

**RANCANG BANGUN DAN EVALUASI SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN
ELEKTRONIK PADA UNIVERSITAS JAMBI****Leni Marlina¹⁾, Jefri Marzal²⁾, Mauladi³⁾.**Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi
email: leni@unj.ac.id**Abstract**

This study aims to create an electronic payment information system (e-payment) to facilitate the process of data payment management at Jambi University. This research uses design and creation research strategy. The research used software development method which adapted from Rational Unified Process (RUP) model. RUP is a model with a very flexible process framework that can be customized for various situations in system development. In addition, this study also aims to evaluate information systems developed to determine the level of system usability. Based on the results of research, it is found that with the e-payment system applied to the University of Jambi greatly facilitate and accelerate the processing of payment data. After seeing the user's view of the usefulness of the developed system, the e-payment system is good in adjective rating, grade scale, and system acceptability range. The results of the system usability test show that the e-payment system is in very good category and acceptable by the user.

Keywords: *E-payment, informatin system, rational unified process, usability.*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, praktik pembayaran secara elektronik di kalangan masyarakat semakin meningkat karena menawarkan berbagai kemudahan dan kecepatan dalam melakukan transaksi pembayaran. Pembayaran elektronik adalah pembayaran yang dilaksanakan secara elektronik dimana uang disimpan, diproses, dan diterima dalam bentuk informasi digital dan proses pemindahannya diinisialisasi melalui alat bantu pembayaran elektronik.

Universitas Jambi sebagai organisasi perguruan tinggi membutuhkan suatu sistem untuk mempercepat proses administrasi dan pengolahan data pembayaran yang selama ini masih dilakukan secara manual sehingga tidak efektif. Saat ini, pembayaran tagihan atas jasa layanan pendidikan di Universitas Jambi dilakukan dengan menggunakan jasa transfer bank yang ditampung dalam rekening tertentu sehingga kesulitan untuk mengidentifikasi data pembayaran secara rinci. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem pembayaran elektronik yang dapat mempercepat proses administrasi dan memudahkan pengelolaan data pembayaran secara *realtime*.

Penelitian di bidang sistem pembayaran elektronik untuk kampus oleh Moertini *et al.* (2011) yaitu bertujuan untuk

membangun sistem pembayaran elektronik mikro dengan menggunakan *Smart Card* pada Universitas Katolik Parahyangan. Penelitian ini khusus untuk menyelesaikan masalah transaksi sehari-hari yang bersifat mikro seperti pembayaran parkir dan berbelanja di kantin-kantin sehingga tidak perlu membawa uang tunai recehan saat melakukan pembayaran. Transaksi dilakukan dengan cara transfer uang elektronik dari pembeli kepada penjual melalui bank uang elektronik dengan media *Smart Card*.

Pada penelitian ini, akan dibangun suatu sistem informasi pembayaran elektronik untuk menangani seluruh jenis transaksi pembayaran yang berkaitan dengan layanan pendidikan pada Universitas Jambi. Sistem ini dibangun menggunakan model pengembangan sistem *Rational Unified Process* (RUP) yang memiliki 4 fase dan 6 tahap pengembangan sistem. Pada setiap fase dapat dilakukan beberapa tahap sekaligus tetapi dengan persentase yang berbeda dan disesuaikan dengan kebutuhan dalam pengembangan sistem. Pada akhir penelitian, akan dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan dengan menguji kegunaan (*usability*) sistem menggunakan kuesioner *terstandar System Usability Scale* (SUS).

2. METODE PENELITIAN

Alat Penelitian

Perangkat keras yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah komputer, modem, *scanner*, dan *printer*. Perangkat lunak yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah sistem operasi Windows, aplikasi pengolah data Microsoft Office, *Browser* Mozilla Firefox, dan beberapa *software* untuk mengembangkan sistem yaitu bahasa pemrograman PHP, kerangka kerja Laravel, *Local server* XAMPP, Sublime Text, Pencil, dan Source Tree.

Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini merupakan jenis terapan ilmu teknologi informasi yang menggunakan strategi penelitian desain dan penciptaan, oleh sebab itu metode penelitian ini adalah metode pengembangan *software*. Metode pengembangan *software* ini diadaptasi dari model *Rational Unified Process* (RUP). Model ini merupakan suatu kerangka proses yang dapat diadaptasi dan dimaksudkan untuk disesuaikan dengan organisasi dan tim pengembang yang akan memilih elemen proses sesuai dengan kebutuhan. Model RUP digambarkan dengan dua dimensi. Dimensi pertama digambarkan secara horizontal yang mewakili aspek-aspek dinamis dari pengembangan perangkat lunak. Setiap fase dapat terdiri dari satu atau beberapa iterasi. Dimensi ini terdiri atas *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, dan *Transition*. Dimensi kedua digambarkan secara vertikal yang mewakili aspek-aspek statis dari proses pengembangan perangkat lunak. Dimensi ini terdiri atas *Business Modeling*, *Requirement*, *Analysis and Design*, *Implementation*, *Test*, *Deployment* (Kruchten, 2001).

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengobservasi objek penelitian, melakukan studi kepustakaan, dan penyebaran kuesioner terkait pengujian *usability* sistem yang dikembangkan.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif

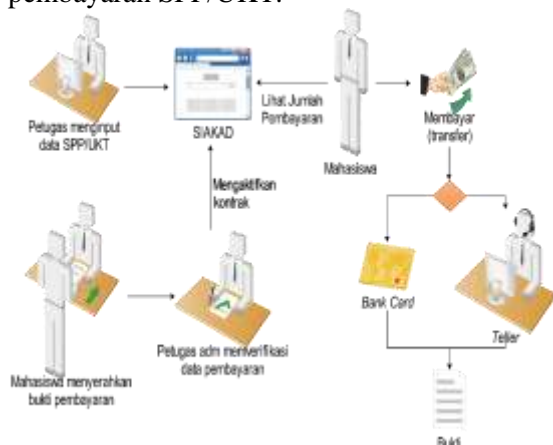
deskriptif. Setiap pertanyaan pada kuesioner SUS diberi bobot antara 0-4. Total skor didapatkan dengan menjumlahkan seluruh skor pada tiap pertanyaan. Sedangkan skor SUS didapat dengan cara mengalikan total skor dengan 2.5. Skor akhir SUS akan berada pada kisaran 0-100. Penilaiannya berdasarkan 3 kategori (Bangor *et al.*, 2009) yaitu *Acceptability Range*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Business Modelling

Dalam tahap ini, perlu adanya pengenalan terhadap proses bisnis yang berjalan pada institusi tempat peneliti melakukan riset dalam hal ini adalah Universitas Jambi. Dimulai dengan mengidentifikasi masalah dan sistem yang berjalan. Beberapa permasalahan yang ditemukan yaitu: data pembayaran masih dikelola secara manual, tidak dapat mengetahui status pembayaran secara *realtime*, mahasiswa harus memberikan bukti pembayaran ke bagian administrasi untuk memverifikasi data.

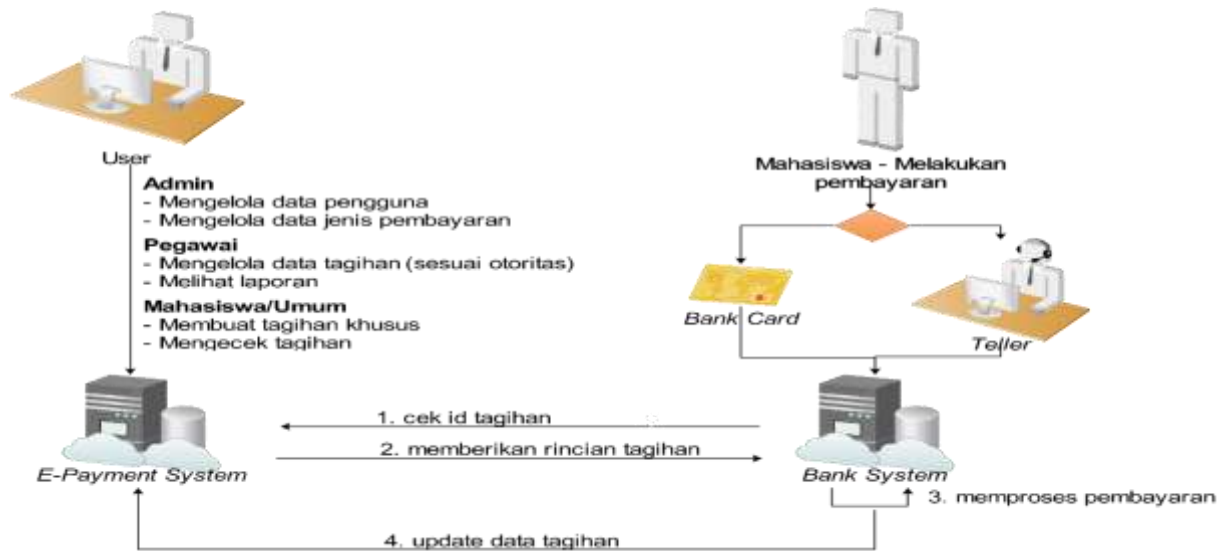
Gambar 1 merupakan salah satu contoh proses pengelolaan pembayaran yang berjalan pada Universitas Jambi, yaitu proses pembayaran SPP/UKT.



Gambar 1. *Workflow Diagram* Pembayaran SPP/UKT

Requirement

Requirement dijadikan sebagai tahapan untuk merumuskan dan menentukan perencanaan serta hal-hal utama yang dibutuhkan dalam sistem. Berikut *workflow diagram* untuk sistem pembayaran elektronik yang diusulkan.



Gambar 2. Workflow Diagram Sistem Usulan

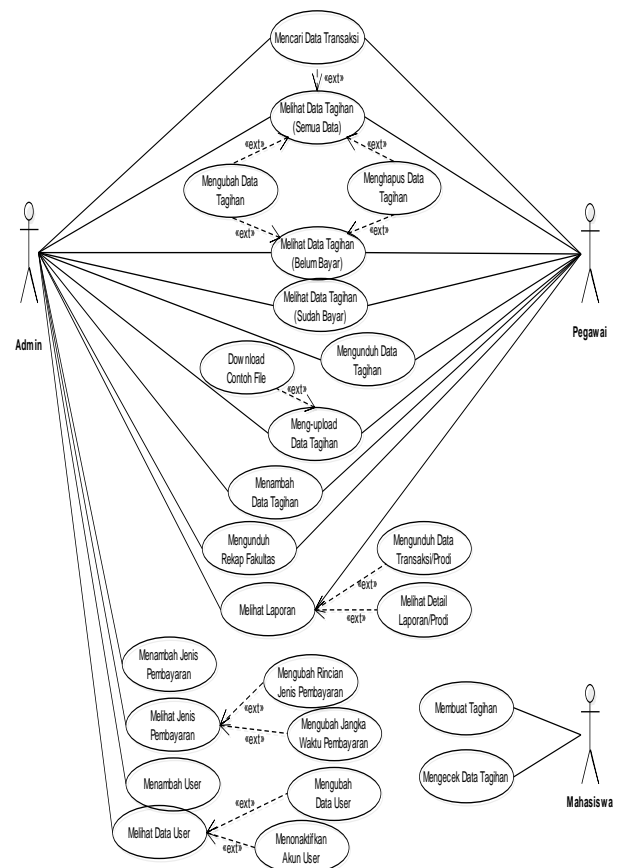
Analysis and Design

Melakukan *design model* dengan pemodelan *object oriented*, analisa basis data, dan membuat *graphic user interface*. *Use case* yang disediakan digambarkan dalam satu diagram dengan 3 pelaku (aktor), yaitu:

- Administrator Sistem E-payment
- Pegawai Pengelola Penerimaan Keuangan
- Mahasiswa

Dalam melakukan aktivitasnya, admin dan pengelola keuangan diharuskan login terlebih dahulu sedangkan mahasiswa tidak perlu login karena tidak menggunakan sistem secara keseluruhan. Selain user admin, user lainnya baik pejabat fakultas maupun pegawai pengelola keuangan akan berstatus sebagai user biasa. Admin memiliki akses penuh terhadap sistem sedangkan user biasa hanya dapat mengelola data pada sistem sesuai dengan hak akses yang dimilikinya.

Aktor mahasiswa dapat menggunakan sistem untuk melihat rincian data tagihan dengan memasukkan nomor identitas tagihan pada kolom pencarian. Selain itu, mahasiswa juga dapat membuat tagihan sendiri khusus untuk beberapa jenis pembayaran. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3, yaitu *Use Case* Sistem Informasi Pembayaran Elektronik Universitas Jambi.

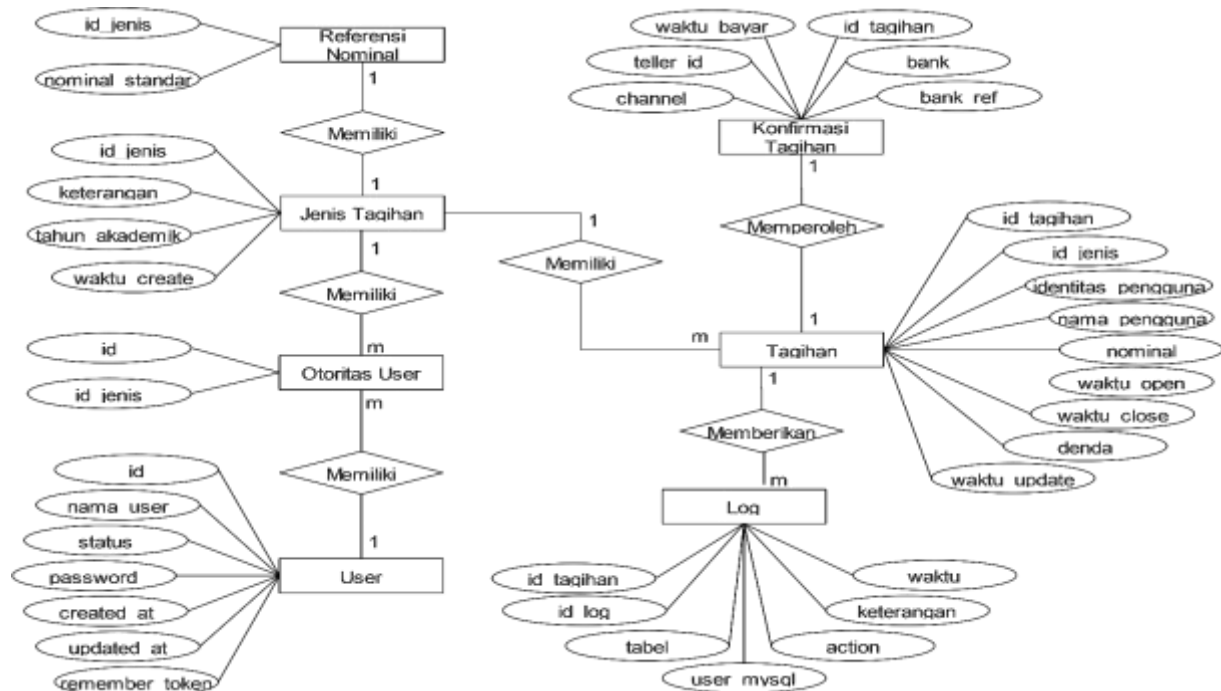


Gambar 3. Use Case Diagram Sistem E-Payment

Basis data sistem yang dibangun terdiri dari tujuh entitas, yaitu Tagihan, Konfirmasi Tagihan, User, Jenis Tagihan, Otoritas, Referensi Nominal, dan Log. Entitas Tagihan menjelaskan seluruh tagihan yang

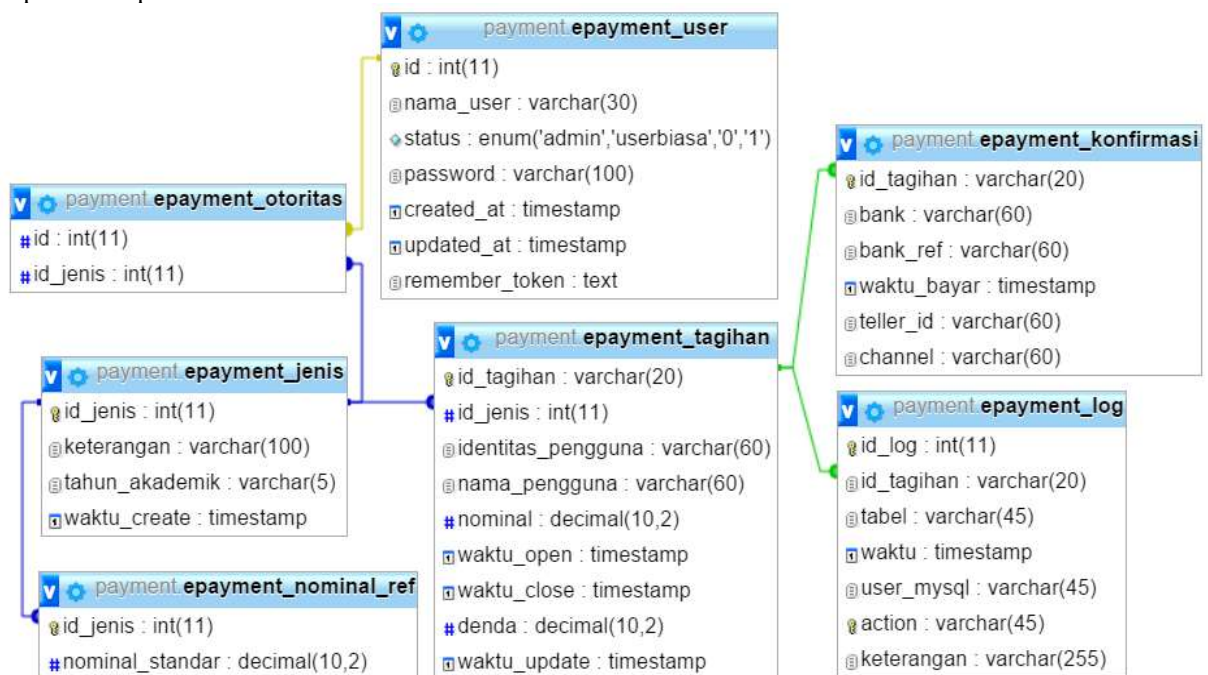
akan/telah dibayarkan menggunakan sistem e-payment. Entitas Konfirmasi Tagihan menjelaskan seluruh tagihan yang telah dibayarkan oleh tertagih. Entitas User menjelaskan pengguna yang bekerja menggunakan sistem epayment. Entitas Jenis Tagihan menjelaskan macam-macam jenis tagihan yang dapat dibayar melalui sistem e-

payment. Entitas Otoritas menjelaskan hak-hak user dalam mengelola data tagihan. Entitas Referensi Nominal menjelaskan nominal standar yang ditetapkan untuk beberapa jenis pembayaran tagihan tertentu. Entitas Log mencatat setiap aksi (*insert/update/delete* ke *database*) yang dilakukan oleh user.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Berdasarkan ERD pada Gambar 4, maka implementasi ke dalam bentuk *relational model* basis data dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Rancangan Relational Model

Selanjutnya pada tahap ini dibuat urutan modul-modul pembangunan sistem. Berikut ini adalah daftar urutan modul sistem informasi pembayaran elektronik Universitas Jambi:

1. Modul login & logout
2. Modul user (4 *use case*)
3. Modul jenis pembayaran (4 *use case*)
4. Modul input tagihan (1 *use case*)
5. Modul upload tagihan (2 *use case*)
6. Modul lihat data tagihan (5 *use case*)
7. Modul cari data tagihan (1 *use case*)
8. Modul download data tagihan (1 *use case*)
9. Modul cek tagihan (1 *use case*)
10. Modul buat tagihan sendiri (1 *use case*)
11. Modul laporan (4 *use case*)

Dalam pembangunan sistem, dibutuhkan suatu pengujian terhadap rancangan sistem yang telah diimplementasikan. Agar pelaksanaan pengujian tersebut berjalan dengan baik, dibutuhkan suatu *test procedure* yang memandu pelaksanaan pengujian.

Test procedure berisikan komponen-komponen apa saja yang akan diuji, bagaimana pengujiannya dan siapa yang menguji modul tersebut. Berikut adalah uraian dari *test procedure* sistem pembayaran elektronik:

1. Komponen yang diuji
Pengujian sistem dilakukan terhadap 10 modul yang akan dibangun pada tahap *implementation*.
2. Cara menguji
Pengujian dilakukan dengan cara memberikan input kedalam komponen yang akan diuji. Kemudian dilihat hasilnya apakah sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Jika hasilnya sesuai maka komponen pengujian tersebut dikatakan baik dan siap untuk di-*deploy* ke server, namun jika tidak perlu diadakan perbaikan. Pengujian dilakukan setiap akhir pengkodean pada suatu modul.
3. Pihak yang melakukan pengujian
Orang yang berperan dalam pengujian sistem ini adalah tim pengembang sistem.

Implementation

Pada tahap ini dilakukan pengkodean (*coding*) terhadap rancangan-rancangan yang telah didefinisikan. Pengkodean dilakukan

dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan bingkai kerja Laravel, sedangkan *database* nya menggunakan MySQL.

Test

Pengujian pada sistem dilakukan dengan menganalisa masukan dan keluaran pada modul yang diuji. Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional sistem. Kebenaran perangkat lunak yang diuji dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

Uji coba pada sistem ini bertujuan untuk menentukan fungsi cara beroperasinya, apakah pemasukan data dan keluaran yang dihasilkan telah berjalan sebagaimana yang diharapkan.

Deployment

Dalam tahapan ini, *source code* yang telah dibuat akan di-*deploy* ke *server* menggunakan aplikasi SourceTree. *Deployment* dilakukan pada setiap terjadinya penambahan maupun perubahan pada kode sistem. *Deployment* dilakukan dari awal pengembangan hingga sistem didistribusikan kepada pengguna akhir.

Tujuan yang ingin dicapai dalam tahap ini adalah:

1. Mempersiapkan perangkat lunak agar bisa dipakai oleh pengguna secara langsung.
2. Membuat buku manual dan dokumentasi lainnya.
3. Jika semua aspek sudah diselesaikan, maka dilakukan penyerahan perangkat lunak tersebut secara resmi kepada pengguna untuk kemudian diimplementasikan.

Dalam penggunaan sistem, diperlukan *user manual* bagi *user* sebagai panduan dalam penggunaan sistem informasi pembayaran elektronik Universitas Jambi. *User manual* digunakan oleh pengguna dan administrator untuk menanggulangi masalah yang terjadi saat mengoperasikan dan penggunaan sistem.

Pengujian *Usability* Sistem Informasi

Analisis hasil kuesioner yang diujikan pada 11 pengguna dengan

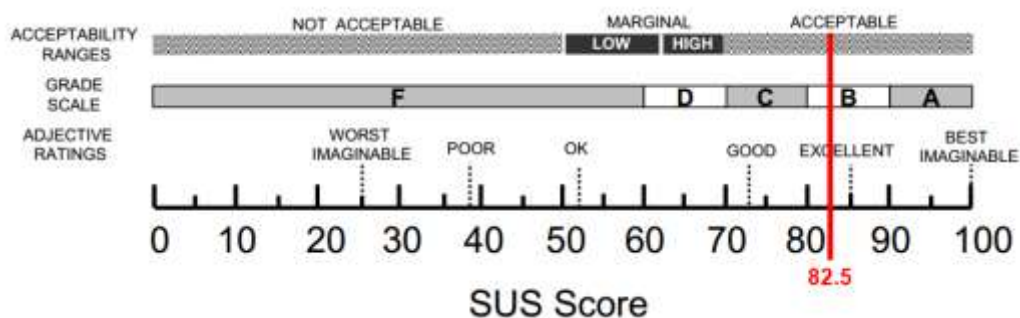
menggunakan *System Usability Scale* (SUS) ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Perhitungan Jawaban Kuesioner dari 12 orang Responden

Responden	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	Jumlah	Skor SUS
r1	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	33	82,5
r2	4	1	3	4	3	3	3	3	4	3	31	77,5
r3	4	4	4	4	4	3	1	3	4	1	32	80,0
r4	3	4	4	4	4	2	2	3	4	4	34	85,0
r5	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	30	75,0
r6	4	3	4	3	4	2	3	3	4	3	33	82,5
r7	4	4	3	4	4	0	2	3	2	3	29	72,5
r8	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	37	92,5
r9	3	1	4	4	4	4	4	3	4	3	34	85,0
r10	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	37	92,5
r11	3	1	4	3	3	4	4	4	4	3	33	82,5
r12	4	4	4	1	4	3	3	4	4	2	33	82,5
Total											99,0	
Rata-rata Skor SUS											82,5	

Berdasarkan perhitungan hasil kuesioner diperoleh rata – rata skor SUS 82,5. Rata – rata skor SUS kemudian dibandingkan pada 3 jenis penilaian yaitu *Adjective Ratings*,

Grade Scale, dan *Acceptability Ranges*. Berikut perbandingan nilai rata-rata skor SUS untuk sistem informasi pembayaran elektronik Universitas Jambi.



Gambar 6. Hasil Rata-rata Skor SUS

Pada gambar diatas, nilai sistem untuk *Adjective Ratings* (peringkat kata sifat) berada pada kategori *Excellent* (Sangat Baik), nilai *Grade Scale* (skala kelas) berada pada kategori B, dan nilai untuk *Acceptability Ranges* (tingkat penerimaan) sistem berada pada kategori *Acceptable* (Dapat diterima). Berdasarkan hasil penilaian diatas maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pembayaran elektronik (E-Payment) yang diimplementasikan di Universitas Jambi sudah baik dari sisi sifat, kelas, dan tingkat penerimaan sistem.

Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, sistem informasi yang diimplementasikan telah sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan. Sistem informasi pembayaran elektronik ini dibangun menggunakan model pengembangan sistem *Rational Unified Process* (RUP). Model RUP ditujukan untuk dapat disesuaikan dengan organisasi dan tim pengembang sistem. Model pengembangan RUP menyediakan fase iteratif dengan dua dimensi. Oleh sebab itu, metode ini sangat fleksibel karena dapat melakukan seluruh tahapan sekaligus dalam satu fase

pengembangan namun dengan persentase yang berbeda.

Pada penelitian ini, tidak semua tahapan pengembangan dilakukan dalam setiap fase tetapi menyesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Peneliti menggabungkan hingga tiga tahapan dalam satu fase. Pada fase permulaan (*inception*), dilakukan tahap *Business Modeling* dan *Requirement*. Pada Fase Pembangunan (*elaboration*), difokuskan pada tahap *Analysis and Design* yang bersamaan dengan tahap *Implementation* dan *Test* tetapi dengan persentase yang sedikit. Pada Fase Konstruksi, difokuskan pada tahap *Implementation* yaitu membangun fisik sistem atau pengkodean yang bersamaan dengan tahap *Test*, dan *Deployment*. Pada Fase Transisi dilakukan tahap *Deployment* yaitu mendistribusikan sistem kepada pengguna akhir.

Tahap *implementation*, *test*, dan *deployment* dilakukan secara bersamaan. Ketika pengkodean pada suatu modul telah selesai kemudian langsung dilakukan tes pada fungsi modul tersebut. Tes fungsi dimaksudkan untuk mengetahui apakah kode program sudah berjalan dengan baik dan apakah *input-output* pada sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan. Apabila belum sesuai, akan dilakukan analisa kode program untuk melihat kesalahan pada algoritma sistem. Ketika hasil tes sudah menunjukkan hasil yang valid, maka akan dilanjutkan pada tahap *deployment* yaitu menerapkan fungsi modul pada server. Ketiga tahap ini akan terus berulang hingga keseluruhan modul sistem selesai dibangun. Pada fase Transisi, *deployment* dilakukan dengan mendistribusikan sistem kepada pengguna akhir dan membuat *user manual* sebagai pedoman penggunaan sistem bagi pengguna.

Setelah *deployment* sistem, peneliti mengevaluasi sistem informasi dengan melakukan uji kegunaan (*usability*) sistem bagi pengguna. Pengujian dilakukan dengan metode kuesioner menggunakan kuesioner *terstandar System Usability Scale* (SUS). Pengujian dilakukan terhadap 12 orang responden yang merupakan jumlah yang cukup untuk mendapatkan hasil skor SUS yang akurat menurut Tullis dan Stetson (2004). Dari hasil perhitungan, skor SUS yang didapatkan berdasarkan penilaian

pengguna terhadap sistem adalah 82,5 yang berarti bahwa tingkat *usability* dan *learnability* sistem informasi pembayaran elektronik (E-Payment) yang diterapkan pada Universitas Jambi sudah baik dari sisi sifat, kelas, dan tingkat penerimaan sistem.

Dengan adanya sistem informasi pembayaran elektronik ini, dapat menjawab berbagai masalah yang diidentifikasi pada awal penelitian khususnya masalah pengelolaan pembayaran pada Universitas Jambi. Sistem ini sangat efektif untuk mengelola banyak jenis data pembayaran karena dapat menangani seluruh jenis pembayaran yang ada dalam waktu yang bersamaan. Setiap unit yang memerlukan dapat menggunakan sistem ini secara khusus pada jenis pembayarannya saja tanpa memengaruhi data pada unit lain yang juga menggunakan sistem. Namun, sistem informasi ini tidak sesuai jika digunakan pada pembayaran bersifat mikro yang merupakan transaksi sehari-hari seperti pembayaran kantin dan parkir. Penelitian sebelumnya mengenai sistem pembayaran elektronik mikro yang dilakukan oleh Moertini *et al.* (2011a), dimaksudkan untuk menyelesaikan masalah pembayaran yang bersifat mikro saja. Pembayaran dilakukan dengan media *smard card* yang memindahkan data uang elektronik dari pembeli ke penjual. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan suatu sistem yang menangani pembayaran mikro yang sesuai dengan kebutuhan kampus Universitas Jambi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan sistem informasi pembayaran elektronik Universitas Jambi diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan Laravel sebagai kerangka kerja. Sistem ini dibangun menggunakan model Rational Unified Process (RUP). Model RUP memiliki fase iteratif dua dimensi. Dimensi pertama terdiri atas *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, dan *Transition* dan dimensi kedua terdiri atas *Business Modeling*, *Requirement*, *Analysis and Design*, *Implementation*, *Test*, dan *Deployment*.
2. Hasil pengujian tingkat kegunaan (*usability*) sistem informasi pembayaran

elektronik yang diimplementasikan di Universitas Jambi sudah baik dari sisi sifat sistem, skala kelas, dan tingkat penerimaan sistem. Hasil pengujian kegunaan sistem menunjukkan bahwa sistem e-payment berada pada kategori sangat baik dan dapat diterima oleh pengguna.

5. REFERENSI

- Bangor, A., P. Kortum, and J. Miller. 2009. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*. 4(3):114-123.
- Kruchten, P. 2001. *What Is the Rational Unified Process?*. Rational The Software Development Company, Canada.
- Moertini, V. S., L. Adhie, and A. Sardi. 2011. *Sistem Pembayaran Elektronik Mikro dengan Smart Card untuk Kampus Studi Kasus: Universitas Katolik Parahyangan*. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Rational The Software Development Company. 1998. *Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams*. Rational.